

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-032002

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl.

H01M 4/42  
C22C 18/00

(21)Application number : 08-183651

(71)Applicant : FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

(22)Date of filing : 12.07.1996

(72)Inventor : YASUMURA TAKAAKI

TSUTSUI KIYOHIDE

NAKAGAWA YOSHITERU

NOZUE TOMOHISA

MATSUI KAZUO

## (54) NEGATIVE ELECTRODE ZINC ALLOY POWDER FOR ALKALINE STORAGE BATTERY

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the apparent specific gravity of a zinc alloy powder, so as to improve the discharge performance of an alkaline storage battery using this alloy powder, by adding 0.003 to 0.7wt.% of only zirconium practically to a pure zinc.

SOLUTION: The zirconium within a range of 0.003 to 0.7wt.% is added to a pure zinc ground metal with a zinc purity of more than 99.9986, so as to produce a zinc alloy powder by using a gas atomizing method, for example. The apparent specific gravity of this alloy powder is made 0.5 to 2.4g/cm<sup>3</sup>, preferably. The discharge sustaining time of an alkaline storage battery in which a gel form substance made by mixing the above zinc alloy powder, a 40% KOH solution containing a saturated ZnO, and a gelling agent, is used as the negative electrode active material, is made longer than a conventional one. That is, since the apparent specific gravity of the zinc alloy powder is low, the specific surface area is made larger, the contacts between the reaction area and alloy particles are increased, and a high discharge utilizing ratio is obtained. Consequently, it contributes also to a low cost of the battery.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-32002

(43)公開日 平成10年(1998)2月3日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 4/42			H 0 1 M 4/42	
C 2 2 C 18/00			C 2 2 C 18/00	

審査請求 有 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-183651

(22)出願日 平成8年(1996)7月12日

(71)出願人 000237721

富士電気化学株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 安村 隆明

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(72)発明者 筒井 清英

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(72)発明者 中川 吉輝

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(74)代理人 弁理士 一色 健輔 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アルカリ電池用負極亜鉛基合金粉

(57)【要約】

【課題】 アルカリ電池の放電性能を向上させる負極亜鉛基合金粉を提供する。

【解決手段】 純亜鉛に対し実質的にジルコニウムのみを0.003~0.7重量%の範囲で含有することによって外観比重を0.5~2.4g/cm<sup>3</sup>としたアルカリ電池用負極亜鉛基合金粉を提供した。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 純亜鉛に対し実質的にジルコニウムのみを0.003~0.7重量%の範囲で含有することを特徴とするアルカリ電池用負極亜鉛基合金粉。

【請求項2】 純亜鉛に対し実質的にジルコニウムのみを0.003~0.7重量%の範囲で含有することによって外観比重を0.5~2.4g/cm<sup>3</sup> としてなることを特徴とするアルカリ電池用負極亜鉛基合金粉。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、亜鉛粉末を負極活物質とするアルカリ電池において使用されるアルカリ電池用負極亜鉛基合金粉に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】アルカリ電池の負極活物質として用いられる亜鉛基合金粉にあっては、環境上有害とされる鉛、カドミウム、水銀等を用いることなく、最近のOA機器、AV機器、通信機器のコードレス化、ハイテク化に伴い高エネルギー密度と高容量を有するものが要求されている。

【0003】このような要求に応じて、純亜鉛にビスマス、アルミニウム、インジウム、ガリウム、リチウム、ナトリウム等の金属を微量添加してなる亜鉛基合金粉の研究が盛んに行われている。

【0004】例えば、特開平4-289661号に係る発明では、鉄を5ppm以下含有する亜鉛にビスマス或いはアルミニウムを0.01~0.5重量%、インジウムを0.01~0.5重量%、更にマグネシウム、ジルコニウム、リチウム、ランタン、バリウム、ケイ素、ホウ素、タンタルから選ばれた少なくとも1種を合計0.005~0.1重量%含有してなる亜鉛基合金粉を用いたアルカリ電池においては水素ガスの発生を抑制し、電池の耐漏液性を向上させると開示している。そして更に、上記のような成分以外の添加元素、例えば従来より負極活物質として用いられている亜鉛合金粉末に含有されるアルミニウム、ビスマス、カルシウム等を仮に単独で含有させても効果は得られないとしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】これに対し、本願発明者等は純亜鉛に対して上記のようなビスマス、インジウム、アルミニウム、カルシウム等を用いることなく、その他の種々の物質を添加して亜鉛基合金粉を作成する間に、ジルコニウムを添加した場合には他の物質の添加とは異なり亜鉛基合金粉の外観比重を低下させ、アルカリ電池の放電性能を向上させることを知得した。

【0006】本発明は上記の知得に基づくもので、その目的はアルカリ電池の放電性能を向上させる負極亜鉛基合金粉を提供するにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

め、本発明のアルカリ電池用負極亜鉛基合金粉では、純亜鉛に対し実質的にジルコニウムのみを0.003~0.7重量%の範囲で含有するのである。

【0008】そして、好ましくは、純亜鉛に対し実質的にジルコニウムのみを0.003~0.7重量%の範囲で含有することによって外観比重を0.5~2.4g/cm<sup>3</sup> のアルカリ電池用負極亜鉛基合金粉とするのである。

【0009】即ち、純亜鉛に添加されるジルコニウムは他の物質に比べて低外観比重を有するため、得られた亜鉛基合金粉は大きな比表面積を有することとなり、その大きな比表面積により反応面積と合金粉粒子間の接点が増加し、高い放電利用率が得られ、放電性能を向上させることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】亜鉛純度が99.9986重量%以上の純亜鉛地金を原料とし、この純亜鉛に対してジルコニウム(Zr)を0.001~0.90重量%の範囲内において種々の割合で含有させ溶湯状態とした。次にこの溶湯状態の亜鉛基合金を周知のガスアトマイズ法により粉体状態にして外観比重が異なった亜鉛基合金粉を作成した。このガスアトマイズ法では、溶湯状態の亜鉛基合金がチャンバー内でガス噴霧されると、微粒子化された亜鉛基合金は冷却凝固して粉体となっていくのである。

【0011】上記のようにして作成したジルコニウムの含有量が異なる種々の亜鉛基合金粉を65重量%と、ZnOを飽和させた40%KOH溶液を34重量%と、ゲル化剤としてポリアクリル酸とポリアクリル酸ソーダの各0.5重量%とを混合してゲル状としたものを負極活物質とした。正極活物質については、MnO<sub>2</sub>を90.5重量%と、導電剤として膨脹黒鉛を4.5重量%と、電解液5.0重量%とを混合したものをを用いた。これらの負極並びに正極活物質を用いてJIS規格に示されたLR6型アルカリ電池を作成した。

【0012】この電池の構造は図1に示すように、有底円筒型の電池ケース1の内部に中央から外側に負極活物質2とセパレータ3と正極活物質4とが順次収納され、負極活物質2の中央内部には負極端子板5に接続された負極集電棒6が配設され、負極端子板5はガスケット7を介して電池ケース1の開口端部にカシメ付けられている。

【0013】上記のアルカリ電池を用いて負荷放電試験を行った。放電条件としては、2オーム連続放電を行ったときの終止電圧が0.9Vに至るまでの放電時間を測定し、その結果を外観比重および負極充填量と共に表1に示した。尚、表1中の外観比重の測定は、日本工業規格(JIS)「金属粉の見掛け密度試験方法」のZ2504の規定に従って行った。

【0014】

【表1】

Zrの含有 量 (wt%)	0.001	0.002	0.003	0.008	0.05	0.10	0.30	0.70	0.80	0.90
外観比重 (g/cm <sup>3</sup> )	2.80	2.50	2.40	2.00	1.60	1.20	0.80	0.50	0.40	0.30
放電持続 時間(時間)	1.90	1.95	2.05	2.20	2.35	2.45	2.25	2.10	1.80	1.30
負極充填量 (g)	6.10	6.00	5.95	5.90	5.80	5.60	5.40	5.10	4.70	3.70

また、比較試験として、前記特開平4-289661号に示された元素の組合せからなる2例を従来例1および従来例2として上記と同様に試験をした結果を表2に示した。この従来例1は純亜鉛に対してインジウムを0.05重量%、ビスマススを0.02重量%、ジルコニウムを0.05重量%含有したもので、また従来例2はイン\*

\*ジウムを0.05重量%、アルミニウムを0.01重量%、ジルコニウムを0.05重量%含有したものである。

【0015】

【表2】

	従来例1	従来例2
微量金属 添加量(wt%)	In 0.05 + Bi 0.02 + Zr 0.05 = 0.12 wt%	In 0.05 + Al 0.01 + Zr 0.05 = 0.11 wt%
外観比重	2.8 g/cm <sup>3</sup>	2.8 g/cm <sup>3</sup>
放電時間	1.90時間	1.95時間
負極充填量	6.1 g	6.0 g

この表1および表2を対比してみると、表2に示した従来例1の場合、微量金属（インジウムとビスマスとジルコニウム）の含有量の合計は0.12重量%で、この時の外観比重は2.8 g/cm<sup>3</sup> となっており、また従来例2の場合には微量金属（インジウムとアルミニウムとジルコニウム）の含有量の合計は0.11重量%で、この時の外観比重は同じく2.8 g/cm<sup>3</sup> となっているのに対し、表1のジルコニウム単体を含有した場合には、その含有量が0.10重量%の時に外観比重は1.20 g/cm<sup>3</sup> となって、従来の場合よりも著しく低い値となっている。このことから、純亜鉛にジルコニウムのみを添加した場合にはそれを他の元素と共に添加する場合に比べて亜鉛基合金粉の外観比重が顕著に低下することがわかる。

【0016】次に、放電持続時間についてみると、表2の従来例1および2では、それぞれ1.90時間と1.95時間となって2時間を切っているのに対し、純亜鉛に対してジルコニウムのみを添加した表1の場合には、ジルコニウムの量が0.003~0.7重量%の範囲で2時間を超えており、この時の外観比重は0.50~2.40 g/cm<sup>3</sup> の範囲内にあり従来例の場合よりもかなり低くなっている。

【0017】次に、負極の充填量についてみると、表1から外観比重が低くなるにつれて負極充填量も減っていき※50

※るが、これは外観比重が低くなると粉体の比表面積が大きくなるためである。そして、比表面積が大きくなると放電持続時間が長くなっている。そして、表1において放電持続時間が2時間を超えるジルコニウムの含有量が上記の0.003~0.7重量%の範囲では、負極の充填量は6.0gを切っており、従来例1および2の場合に比べて少なくなっている。

【0018】以上のことから、純亜鉛に対してジルコニウムのみを含有した場合には他の微量金属と共に添加する場合に比べて亜鉛基合金粉の外観比重の低下は顕著で、純亜鉛に対してジルコニウムのみを0.003~0.7重量%の範囲で含有したときには負極充填量が従来より少ないにも拘わらず放電持続時間が従来の場合よりも長い2時間を超えたものとなり、亜鉛基合金粉の放電利用率がよく、アルカリ電池のコストダウンにもつながる。

【0019】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明のアルカリ電池用負極亜鉛基合金粉によれば、純亜鉛に対してジルコニウムのみを0.003~0.7重量%の範囲で含有することにより亜鉛基合金粉の外観比重を0.50~2.40 g/cm<sup>3</sup> と従来よりも顕著に低下させ、負極充填量が従来より少ないにも拘わらず放電持続時間を従来の場合よりも長くすることができ、亜鉛基合金粉

の放電利用率を高めてアルカリ電池のコストダウンを計ることができるといった優れた効果を奏するものである。

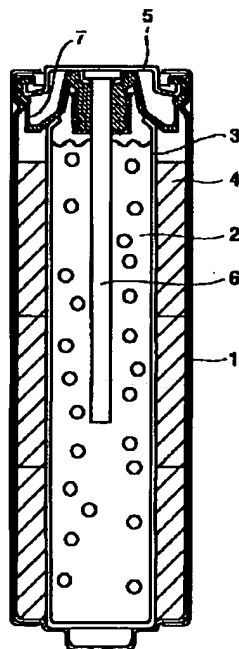
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の亜鉛基合金粉を用いたアルカリ電池の縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 電池ケース
- 2 負極活物質
- 3 セパレータ
- 4 正極活物質
- 5 負極端子板
- 6 負極集電棒
- 7 ガasket

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 野末 智久  
東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(72)発明者 松井 一雄  
東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内